

オンライン会議システムにおける画面接触行為が 共在感覚に与える影響

A Study on the Effects of Screen Contact in an Online Conference System on Coexistence and Attraction

佐野 奈緒子[†], 秋田 剛[†]
Naoko Sano, Takeshi Akita

[†] 東京電機大学

Tokyo Denki University
furt705@luck.ocn.ne.jp

概要

オンラインによるコミュニケーションでは、共在感覚が重要であると考えられる。会話によるコミュニケーションが一般的であるが、本研究ではモニタ上で互いに擬似的に接触する行為を伴う会話についての共在感覚について検討した。その結果、接触なしの会話と同等の共在感覚が認められた。一方、行動のしにくさはじゃんけんと同様に低く、接触や運動を伴うコミュニケーションの場合、現行のシステムでは認知・行動上の不自然さが感じられている。二者間の相互行為の結びつきの強さの物理的指標として本研究では体動の引き込みも併せて測定した。オンラインによるコミュニケーションで二者間の体動の引き込みは、0.5~0.6の相互相関が維持されていることがわかった。

キーワード：共在感覚, 接触, 会話, (coexistence, contact, conversation)

1. はじめに

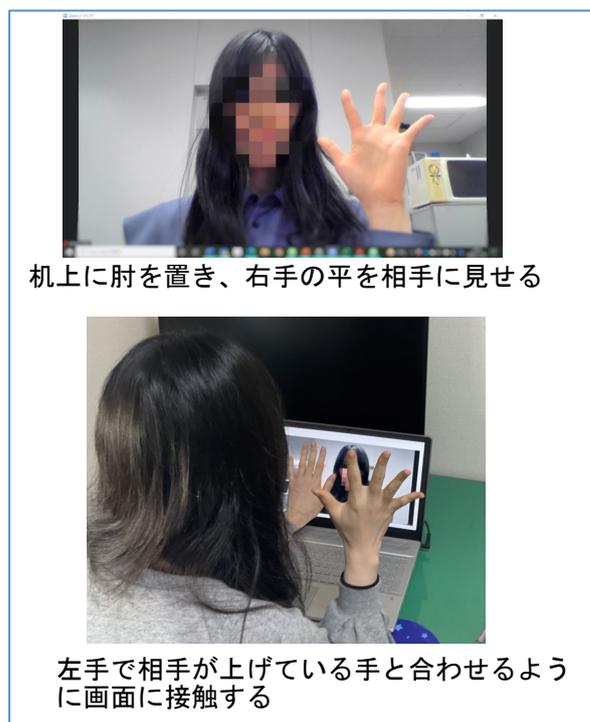
近年のグローバル化や Covid-19 流行による在宅学習・勤務の普及などにより、オンライン会議システムを利用する場面が大幅に増加している。それにより、実空間でコミュニケーションを取る機会が減少し、他者との触れ合いの乏しさを感じる人も多いことが予想される。オンラインによるコミュニケーションは今後も日常生活に深く浸透していくと考えられる。そのため、遠隔状態であっても一緒にいる感覚が実空間に近い状況で実現されることが重要であると考えられる。本研究では、一緒にいる感覚、すなわち共在感覚をオンライン会議システム上で高める可能性のある行為として、画面接触行為に注目する。Ishigakiら¹⁾は、指先で軽く触れ合うことにより、二者間の姿勢制御に引き込みが見られることを示し、この引き込みがラポールを反映しているとしている。引き込みとは、物理的には17世紀にホイヘンスにより複数の振り子間の振動周期が共通の媒体を介して揃う現象として見出されて以来、身体運動や脳応答など生理的にも観察される現象である²⁾。本研究では、二者間の相互行為の結びつきの強さの物

理的指標として捉えている。本研究では画面上で擬似的な接触(写真1)を図ることが、共在感覚に与える影響について検討する。

2. 方法

2-1 概要

実験では大学生を実験協力者とし、二人一組がそ



机上に肘を置き、右手の平を相手に見せる

左手で相手が上げていた手と合わせるように画面に接触する

写真1 画面接触会話条件での接触方法

表1 印象評価項目

居心地が良い(7)–悪い(1)	相手を意識する(7)–しない(1)
落ち着きがある(7)–ない(1)	相手が気になる(7)–ならない(1)
自然な(7)–不自然な(1)	相手とつながりを感じる(7)–感じない(1)
行動がしやすい(7)–しにくい(1)	親しみがある(7)–ない(1)
日常的な(7)–非日常的な(1)	相手の気配を感じる(7)–感じない(1)
安心する(7)–しない(1)	楽しい(7)–つまらない(1)
コミュニケーションが自由な(7)–不自由な(1)	話しやすい(7)–話しにくい(1)
妨害感がない(7)–ある(1)	動作が伝わりやすい(7)–伝わりにくい(1)
時間遅れを感じない(7)–感じる(1)	相手と同じ場にいる感覚がある(7)–ない(1)
相手の感情がわかる(7)–わからない(1)	一緒にいる感覚がある(7)–ない(1)

それぞれの自宅から PC でオンライン通信システム (zoom) を繋ぐ形で行った。実験協力者ペアは計 18 組、学生 36 名 (19~22 歳, 男 20 名, 女 16 名) であった。全てのペアは同性同士かつ顔見知りの関係とした。「行動」を要因としたコミュニケーション実験を行い、その際の印象評価及び体動の加速度を測定した。

2-2 要因

実験要因は対面時の「行動」(何もしない, 会話, 画面接触会話, じゃんけん, 折り紙)とし、それぞれの行動を 1 分間行わせた。ここで「何もしない」とは、相手の写っている画面を見ているが、特にコミュニケーション行動をとらない状態である。「会話」は、相手と自由に会話をさせた。「画面接触会話」では、通信画面のミラーリング設定を予め解除して写真 1 のように行った。実験協力者は右肘を机に付き、右掌を開いて相手に見えるように顔の横あたりに来るよう調整させた。さらに自分の左掌を画面上にある相手の掌と合わせるように画面にしっかりと触れる形で接触させた。「画面接触会話」条件では、画面に映る相手の掌と自分の掌を常に合わせ続けた状態で、自由な内容で会話を行わせた。「じゃんけん」では、自身の姿は確認できない状態のため、じゃんけんの手の位置がカメラの画角に収まるように顔の横あたりで手を振るように指示した。「折り紙」は、非コミュニケーション条件として、予め用意させた任意の紙を一分間自由に折る作業をさせた。折り紙で作品を作ることが目的ではなく、個人作業の意味であることを予め伝えた。また、折り紙中の会話は禁止とした。画面上の相手の様子を見ることに制限はしなかった。

2-3 手順

はじめに実験協力者は本人画像をオフにした状態で通信システムに接続させた。実験前に通信システムを使ったコミュニケーション実験であること、実験手順及びスマートフォンを用いた加速度センサの装着・データ送信方法について説明した。また当日の体調を含むフェ

イス項目について記入させた。なお、フェイス項目及び実験中の印象評価は Google フォームにより回答させた。次に、実験協力者に引き続き本人画像をオフにした状態で 1 分間の開眼安静をとらせ、体動の加速度を測定した。ここまで、実験協力者は互いに相手を見ていない状態とした。次に実験として、画面は互いにオンとし、はじめに「何もしない」行動条件を 1 分間とらせ、印象評価させた。また、その際の安静時の体動の加速度を測定した。各行動条件の指示において、それぞれとるべき姿勢を説明し準備させ、準備が完了したことを確認してから各条件を開始した。「何もしない」を除く行動条件の実験順序はラテン方格法により割り付けた。個々の行動条件の後に印象評価項目(両極尺度)の評価を行わせた(表 1)。併せて、対面を想定した場合の距離感を 100 とした際の、現在の見えや聞こえの印象による距離感を ME 法により評価させた。実験協力者には実験前に予め胸ポケット付きの服を着用させ、スマートフォンを服の胸ポケットに挿入させた。加速度測定アプリ(加速度・ジャイロスコプ・磁力センサーロガー)により安静時、行動条件時の加速度を測定した。全ての実験が終了後、本人画像をオフにした状態で 1 分間開眼安静状態をとらせ、その際の体動の加速度を測定した。最後に実験全体の印象について自由記述を行わせ、また体調を確認するため実験後の状態を記入させて終了した。

実験記録として録画することについては実験協力

表 2 分散分析(p 値)及び多重比較結果

印象評価項目	p 値	会話	画面接触会話	じゃんけん	何もしない	折り紙
居心地が良い(7)–悪い(1)	<.0001					
落ち着きがある(7)–ない(1)	<.0001					
自然な(7)–不自然な(1)	<.0001					
行動がしやすい(7)–しにくい(1)	<.0001					
日常的な(7)–非日常的な(1)	<.0001					
安心する(7)–しない(1)	0.008					
コミュニケーションが自由な(7)–不自由な(1)	<.0001					
妨害感がない(7)–ある(1)	0.0117					
時間遅れを感じない(7)–感じる(1)	<.0001					
相手の感情がわかる(7)–わからない(1)	<.0001					
相手を意識する(7)–しない(1)	<.0001					
相手が気になる(7)–ならない(1)	<.0001					
相手とつながりを感じる(7)–感じない(1)	<.0001					
親しみがある(7)–ない(1)	<.0001					
相手の気配を感じる(7)–感じない(1)	0.0008					
楽しい(7)–つまらない(1)	<.0001					
話しやすい(7)–話しにくい(1)	<.0001					
動作が伝わりやすい(7)–伝わりにくい(1)	<.0001					
相手と同じ場にいる感覚がある(7)–ない(1)	<.0001					
一緒にいる感覚がある(7)–ない(1)	<.0001					

左列太枠内の印象評価はそれぞれ表 3 の「行動感」「対人感」「共在感」に対応
右列はオレンジ色と灰色に該当する水準間で有意差が認められる

者の了承を得ている。健康状態について実験前後で確認し、常緑者にはいつでも本人の判断で実験を中止する権利のあることを伝えている。また実験協力にあたり、実験協力者は報酬を得ている。なお、実験時間は1ペア40分前後であり、全ての実験協力者について、実験に対する疲労の申告は認められなかった。本実験は東京電機大学ヒト生命倫理審査委員会の審査において承認されている。

3. 結果と考察

3-1 印象評価

「行動」を要因とした一元配置分散分析を行った結果、全ての印象評価項目で有意差が認められた。水準間の多重比較をHSD検定により行った。各印象評価における結果を前ページの表2に示す。表中のオレンジ・灰色の水準間に有意差が認められている。

「行動」条件に対する各印象評価項目の評価傾向を把握するために、全ての印象評価項目を対象として因子分析(最尤法, Promax回転)を行った。その結果、3つの因子が得られた(表3)。印象評価結果を因子毎にグラフ(図1~3)に示す。図3~5共に縦軸は評価尺度、横軸は行動要因の各水準を示している。

図1に行動の違いによる第1因子の評価項目を示す。「居心地が良い」「落ち着きがある」「自然な」「行動がしやすい」「日常的な」「安心する」「コミュニケーションが自由な」「妨害感がない」「時間遅れを感じない」項目であり、『行動感』因子として捉えられる。これらは、「会話」と「折り紙」行動で評価が高い一方、「じゃんけん」「画面接触会話」「何もしない」で評価が低い傾向にある。「じゃんけん」の動作を伴うコミュニケーションでは、「時間遅れを感じる」と評価されており、妨害感、不自然さ、非日常さが感じられている。PCによる通信環境上では、動作を伴うコミュニケーションの評価が低い傾向が認められる。「じゃんけん」とともに「画面接触会話」や「何もしない」でも行動がしにくく、不自然で非日常と評価されている。画面接触や「何もしない」教示により、対面しながら動作が制限された状態にあったためと考えられる。

図2に行動の違いによる第2因子

の評価項目を示す。「相手の感情がわかる」「相手を意識する」「相手が気になる」「相手とつながりを感じる」「親しみがある」「相手の気配を感じる」「楽しい」「話しやすい」「動作が伝わりやすい」であり、『対人感』因子として捉えられる。概ね個人作業である「折り紙」よりも、相手と対面する条件で評価が高い。会話や接触会話でその傾向が強く、「楽しい」と感じられている。

図3に行動の違いによる第3因子の評価項目を示す。「一緒にいる感覚」「相手と同じ場にいる感覚」は、『共在感』因子として捉えられる。インタラクションのある「会話」「画面接触会話」「じゃんけん」で共在感があるとされている。「一緒にいる感覚」におけるHSD検定

表3 因子分析結果

印象評価項目	行動感	対人感	共在感
居心地が良い(7)–悪い(1)	0.85	0.03	0.00
落ち着きがある(7)–ない(1)	0.84	-0.19	-0.01
自然な(7)–不自然な(1)	0.83	-0.01	0.10
行動がしやすい(7)–しにくい(1)	0.82	-0.29	-0.09
日常的な(7)–非日常的な(1)	0.78	0.06	-0.03
安心する(7)–しない(1)	0.70	0.22	-0.02
コミュニケーションが自由な(7)–不自由な(1)	0.59	0.30	-0.01
妨害感がない(7)–ある(1)	0.58	0.07	-0.04
時間遅れを感じない(7)–感じる(1)	0.50	-0.01	-0.04
相手の感情がわかる(7)–わからない(1)	0.10	0.81	-0.06
相手を意識する(7)–しない(1)	-0.36	0.80	0.05
相手が気になる(7)–ならない(1)	-0.39	0.76	-0.02
相手とつながりを感じる(7)–感じない(1)	0.03	0.73	0.27
親しみがある(7)–ない(1)	0.26	0.73	0.04
相手の気配を感じる(7)–感じない(1)	0.10	0.68	0.07
楽しい(7)–つまらない(1)	0.31	0.63	-0.07
話しやすい(7)–話しにくい(1)	0.51	0.51	-0.10
動作が伝わりやすい(7)–伝わりにくい(1)	0.29	0.45	0.10
相手と同じ場にいる感覚がある(7)–ない(1)	0.00	0.36	0.72
一緒にいる感覚がある(7)–ない(1)	0.00	0.39	0.70

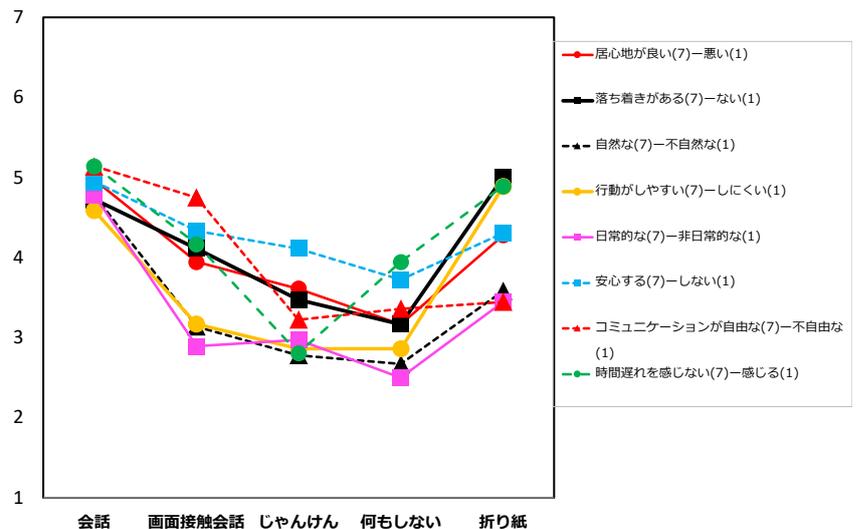


図1 行動の違いによる印象評価(行動感)

では、これらと「何もしない」「折り紙」水準間に差が認められる。擬似的接触、積極的に動作を同期させる動作の有無にかかわらず、音声を伴うコミュニケーション時には共在感覚が認められることがわかった。

3-2 実空間のイメージと比較した距離感

ME 法による距離感の評価では「行動」要因による一元配置分散分析で有意差は認められなかった。視聴覚的なイメージ上での対人間の距離感を実空間と変わらないものとして意識されていると考えられる。

3-3 二者間の体動の引き込み

行動が安定している各条件の中間にあたる 12 秒間の身体の前方向(z 軸)の加速度について、ペアである二者間の相互相関分析を行った。加速度の相互相関関数の最大値と最小値、及び最大値時間、最小

値時間について、「行動」を要因とした一元配置分散分析を行った。その結果、各要因で有意差は認められなかった。次ページの図 4 に示すように二者間の体動の相互相関は最大値で 0.5~0.6 であった。図には示していないが、二者の動きの位相が逆となる最小値でも同様に-0.5~0.6 となり、二者間の体動に安定した引き込みが維持されている。また最大値時間は 0 から+1sec 程度である(図 5)。

最大値(及び最小値)では、実験前後の相手との映像をオフにした非対面状態で測定した実験前後にも実験中と同程度の相互相関が認められている。実験中、「じゃんけん」は腕を振る動作、「会話」は発話やうなづきに伴う身体の前方向の動揺、「画面接触会話」は手とひじが保定された状態での会話時の身体動作が主たる動作であり、それぞれ身体運動の大きさは異なると考えられる。会話時の音声情報や発話速度が二者間の姿勢の引き込みを生じさせる(Shockley ら, 2003, 2007)こと³⁾、本実験における「じゃんけん」「会話」「画面接触会話」

はともに発話を伴うことから、発話を媒体として二者の体動周期の位相が揃い、その結果として引き込みが生じている可能性が考えられる。

これらと実験前後の個体独自の身体の揺らぎにおいて、0.5~0.6 の同程度の相互相関が維持されていることが興味深い。体動の引き込みは、Ishigaki らの結果とは異なり、擬似的ではあるが接触の有無にかかわらず引き込み状態が維持されていた。Ishigaki らの姿勢制御に伴う引き込みとは異なる機序により、安定した引き込み状態が維持されているものと考えられる。

3-4 画面接触の効果

画面上で擬似的な接触をしながらの会話を本実験では行わせた。本研究を行うにあたっては、擬似的な接

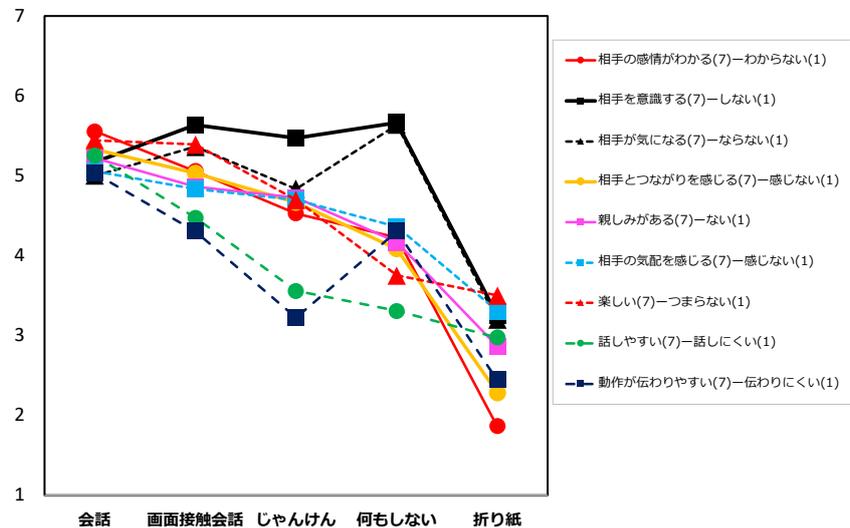


図 2 行動の違いによる印象評価(対人感)

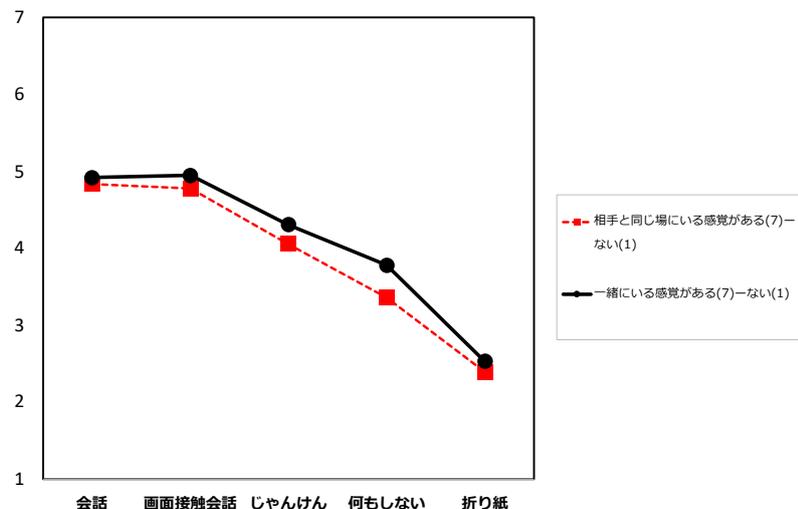


図 3 行動の違いによる印象評価(共在感)

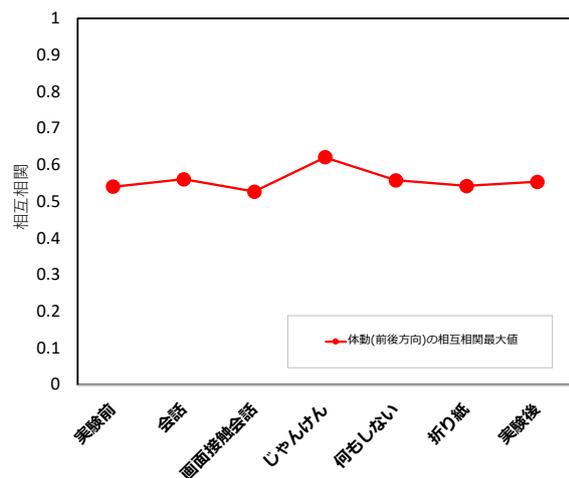


図4 行動の違いによる体動の相互相関最大値
(体動の前後方向の加速度)

触行為が加わるにより共在感覚は強まると想定していた。しかし印象評価上は、共在感、気配感は会話時とほぼ同等の評価であり、対人感も同様であった。一方、行動感は会話時よりも行動がしにくく不自然という評価傾向にあった。

自由記述では、画面接触について接触に対して違和感を示す記述がみられる一方、「相手とつながっている安心感があった」「普通の会話より楽しかった」等の意見が認められている。相手と同じ場に居る感覚や楽しさの評価は、画面接触を楽しむ記述のみられる評価者では平均よりも高く評価する傾向も認められ、モニタ上での擬似的接触をコミュニケーションとして心理的に取り入れられるか否かで共在感覚が変化している可能性が考えられる。

4. まとめ

オンライン会議システムを使用したコミュニケーション時に画面接触行為を行うことが共在感覚に与える影響について検討した。

その結果、以下について明らかになった。

オンライン会議システムでコミュニケーションを行った場合、画面接触しながらの会話は通常の会話と同等の共在感覚が認められている。共在感覚は、音声を伴うコミュニケーションで認められ、対面のみや個人作業では認められない。同様に相手との心理的な親しみやつながり感も声を伴うコミュニケーションで認められている。オンラインを介した行動感は会話によるコミュニケーションと、非コミュニケーション時に評価が高い傾向にある一方、動作や

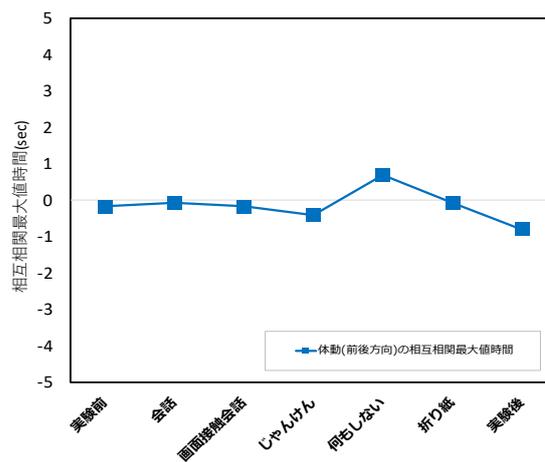


図5 行動の違いによる体動の相互相関最大値時間

接触を伴うコミュニケーションでは行動しづらいと評価されている。またオンラインによる対面での相手との視聴覚的な距離感、コミュニケーション行動の違いにかかわらず、実空間の場合と主観的に変わらないものとして認識されている。

オンラインでのコミュニケーションにおいて、二者間の体動に 0.5~0.6 程度の安定した引き込みが認められる。

画面接触を積極的に楽しむ傾向と違和感を感じる傾向の双方が評価者に認められている。ユーザーのメディアに対する構えやインターフェースへの親和性が共在感覚に影響している可能性も考えられ、今後検討していく必要がある。

謝辞 本研究は科研費基盤 C『時間-距離に注目したコミュニケーションの手がかり情報の伝達に関する研究』(21K04379)による。また、本研究は大野花奈氏のご協力により行われた。記して感謝いたします。

文献

- [1] Tomoya Ishigaki, Ryota Imai, Shu Morioka, (2017 Nov 23), "Association between Unintentional Interpersonal Postural Coordination Produced by Interpersonal Light Touch and the Intensity of Social Relationship", *Frontiers in psychology*, 2017 Nov 23;8:1993, doi:10.3389/fpsyg.2017.01993.
- [2] 蔵本由紀編, (2005) "リズム現象の世界 非線形・非平衡現象の数理1", 東京大学出版会
- [3] 児玉謙太郎, 岡崎俊太郎, 藤原健, 清水大地, (2021) "シンクロする人々: 個人間の身体的同期に関するレビュー", *認知科学*, Vol. 28, No. 4, pp. 593-608.